

## INFLUENCIA DE LA DOSIS DE SEMILLA Y LA DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL ESTABLECIMIENTO DE *Stylosanthes guianensis* CV. COOK

**L.A. Corbea y E. Fernández**

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba**

En un suelo Ferralítico Rojo hidratado se usó un diseño de parcela dividida para estudiar la influencia de las dosis de semilla y las distancias de siembra en el establecimiento del *Stylosanthes guianensis* cv. Cook. Los tratamientos estuvieron constituidos por la combinación de cuatro dosis (1,0; 1,5; 2,0 y 2,5 kg de semilla pura germinable/ha) y las distancias 25, 50, 75 cm y voleo. Se midieron las plántulas/m<sup>2</sup>, el área cubierta por stylo y otras especies, la altura y la longitud de las ramas del stylo y el rendimiento de MS. En los primeros 120 días, la dosis de 2,5 kg/ha fue significativamente superior ( $P < 0,05$ ) en el número de plántulas/m<sup>2</sup> y el área cubierta por el stylo, aunque en este último indicador no difirió de 2,0 kg. Las menores dosis (1,0 y 1,5 kg/ha) fueron las que más se dejaron invadir por la vegetación espontánea. Al producirse el corte de establecimiento ya las diferencias observadas inicialmente, relacionadas con el área cubierta por el stylo y la invasión de la vegetación espontánea, habían desaparecido, pero la altura del stylo era significativamente inferior para la dosis de 1,0 kg/ha y se produjo una interacción positiva entre la dosis de 1,5 kg con las distancias de 50 y 75 cm para la longitud de las ramas. De acuerdo con los resultados parece posible obtener un buen establecimiento del *Stylosanthes guianensis* cv. Cook con dosis de 1,5 kg de SPG/ha a distancias de 50-75 cm entre hileras, sin necesidad de realizar labores de limpieza.

**Palabras claves:** *Dosis de semilla, distancia entre hileras, establecimiento, Stylosanthes guianensis cv. Cook*

Influence of seeding rate and seeding distance upon establishment of *Stylosanthes guianensis* cv. Cook in a Red hydrated Ferrallitic soil was studied using a split plot design. Treatments of seeding rates (1,0; 1,5; 2,0 and 2,5 kg of germinable pure seed/ha) and seeding distances (25, 50, 75 cm and broadcasting sowing) were considered. Seedlings/m<sup>2</sup>, ground cover, branch height and length and DM yield were measured. The number of seedlings/m<sup>2</sup> and stylo ground cover were significantly higher with a seeding rate of 2,5 kg/ha during the first 120 days. Weed invasion was greater when the lower rates (1,0 and 1,5 kg/ha) were used. Initial differences observed concerning stylo ground cover and weed invasion disappeared during the first cutting and stylo height was significantly lower when the rate of 1,0 kg/ha was used. A positive interaction among seeding rate (1,5 kg) and distances (50 and 75 cm) was recorded for branching length. A suitable establishment of stylo may be possible using 1.5 kg of germinable pure seed/ha and distances about 50-75 cm among rows without cleaning labore.

**Additional index words:** *Seeding rate, seeding distance, establishment, Stylosanthes guianensis cv. Cook*

El empleo de las leguminosas como componente de los pastizales en las áreas tropicales se presenta en la actualidad como un imperativo para los países que aspiran a un desarrollo ganadero, con el cual se logran producciones adecuadas a precios económicamente aceptables. Es conocido (Monzote, Castillo, López y García, 1986) que el uso de las leguminosas en los pastizales aumenta el rendimiento total de MS, incrementa el contenido proteico del forraje y eleva el consumo voluntario y la digestibilidad. Por otra parte, se ha planteado (Jones, Tothill y Jones, 1984) la capacidad de algunas leguminosas de altos rendimientos para fijar entre 280 y 400 kg de N/ha/año, elemento generalmente deficiente en casi todos los suelos tropicales. El nitrógeno ha sido señalado por Whiteman (1980) como muy importante en el rendimiento de MS y el contenido de proteína cruda de los forrajes. Sin embargo, su alto precio actual hace improbable desde el punto de vista económico su empleo en las cantidades necesarias para obtener un desarrollo adecuado de los pastizales. Es por ello que la introducción de las leguminosas se perfila como la mejor opción para lograr el objetivo deseado.

Las bondades antes expuestas de las leguminosas son en lo fundamental conocidas por los productores y ganaderos. No obstante, raras veces las encontramos como un componente habitual de las praderas tropicales una de cuyas causas puede ser el desconocimiento de la agrotecnia necesaria para su implantación. Debido a ello, este trabajo tuvo como objetivo determinar la influencia que ejerce la densidad de semilla y la distancia entre hileras en el establecimiento de *Stylosanthes guianensis* cv. Cook sembrado sobre un suelo con abundante contenido de semilla de las gramíneas guinea likoni (*Panicum maximum*) y *Brachiaria decumbens*, sin efectuar labores de limpieza.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Tratamientos y diseño.** Se utilizó un diseño de parcela dividida con tres repeticiones, donde la parcela mayor correspondió a las distancias (voleo, 25, 50 y 75 cm) y la subparcela a las dosis de semilla (1,0; 1,5; 2,0 y 2,5 kg de semilla pura germinable (SPG)/ha). Los tratamientos estuvieron constituidos por las combinaciones entre distancias y las dosis de semilla antes descritas.

**Procedimiento.** El experimento se realizó sobre un suelo Ferralítico Rojo hidratado (Academia de Ciencias de Cuba, 1979) de la EEPF "Indio Hatuey". La vegetación precedente del área era de guinea likoni (*Panicum maximum*) y de *Brachiaria decumbens*. El suelo fue preparado con dos labores de arado y tres pases de grada de discos.

La siembra se efectuó en septiembre y se aplicaron 25, 50 y 50 kg de NPK/ha respectivamente. Posteriormente a la siembra se aplicó un rodillo compactador.

Durante el establecimiento no se realizaron labores de limpieza.

El primer corte (establecimiento) se efectuó 180 días después de la siembra, cuando el *Stylosanthes* representaba más del 60% en algunos tratamientos. Un segundo corte de comprobación se realizó 75 días después del primero.

La semilla no fue inoculada.

**Mediciones.** Se midió plántulas/m<sup>2</sup> (p/m<sup>2</sup>) 30 días después de la siembra;

área cubierta por el stylo (ACPE) y por otras especies (ACOE) cada 60 días durante el período de establecimiento y en cada corte, donde también se midió la longitud de las ramas y altura del stylo, el rendimiento de MS y el porcentaje de stylo en el forraje verde por separación manual y pesaje de las partes. Se determinó además el contenido de PB del stylo y las gramíneas acompañantes.

El comportamiento climático durante el experimento se refleja en la tabla 1.

Tabla 1. Comportamiento del clima durante el período experimental.

	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	Luminosidad (horas sol)
Septiembre 89	27,4	71,2	8,3
Octubre 89	24,9	43,3	8,4
Noviembre 89	24,1	47,1	7,2
Diciembre 89	21,0	24,5	5,0
Enero 90	22,5	19,5	7,8
Febrero 90	22,9	34,6	8,2
Marzo 90	23,1	134,2	8,0
Abril 90	23,8	47,2	8,9
Mayo 90	26,6	241,2	7,6
Junio 90	27,0	154,4	8,4

## RESULTADOS

En la figura 1 se muestra que el número de plántulas/m<sup>2</sup> fue superior ( $P<0,05$ ) en la dosis de 2,5 kg de SPG/ha a los 30 días de la siembra; mientras que el menor número se produjo en la densidad de 1,0 kg/ha. Las distancias utilizadas no provocaron diferencias ni interacciones significativas con las densidades para este indicador.

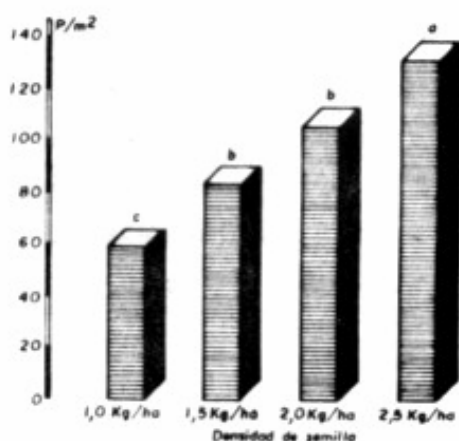


Fig. 1. Plántulas/m<sup>2</sup> de stylo a los 30 días.

El ACPE fue significativamente superior ( $P<0,05$ ) para la dosis de 2,5 kg/ha, aunque sin diferencias con 2,0 kg/ha hasta los 120 días, pero no presentó diferencias a los 180 días cuando se realizó el primer corte; esta característica la mantuvo también en el segundo (fig. 2).

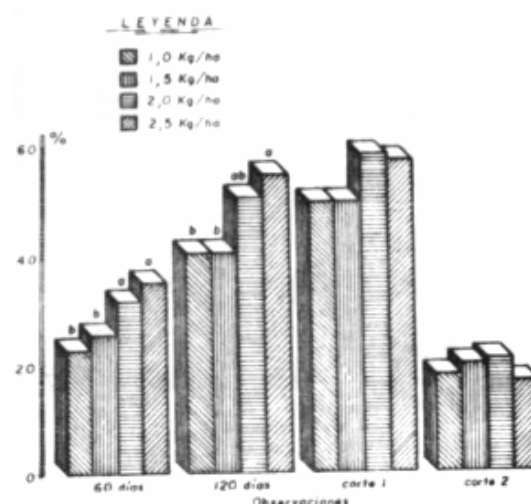


Fig. 2. Área cubierta por stylo (dosis).

Para este mismo indicador las distancias se mantuvieron sin diferencias apreciables y no se produjeron interacciones significativas dosis por distancia.

Es notable que al efectuarse el segundo corte, el stylo había sido extremadamente invadido por otras especies. La mayor invasión se produjo en los tratamientos de dosis más bajas (1,0 y 1,5 kg/ha) hasta los 120 días, que difirieron significativamente a nivel de 5% de los otros tratamientos, aunque dichas diferencias ya no existían al realizarse el corte de establecimiento (fig. 3).

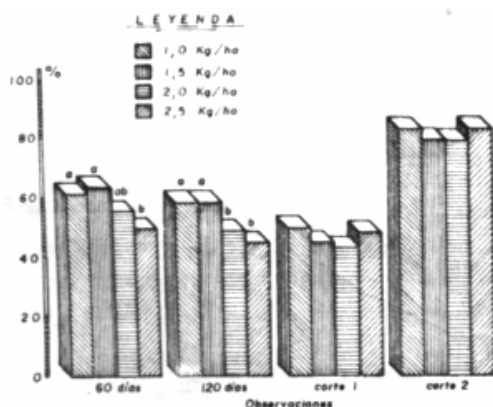


Fig. 3. Área cubierta por otras especies.

Tampoco en este indicador se produjeron diferencias significativas entre las distancias ni hubo interacción significativa entre las distancias y las dosis. Sin embargo, la invasión aumentó notablemente a partir del primer corte y alcanzó valores superiores al 80% en el segundo.

La altura del stylo al efectuarse el primer corte fue significativamente ( $P<0,05$ ) inferior en la dosis de 1,0 kg/ha (fig. 4), pero no se presentaron diferencias entre las distancias ni interacciones significativas distancia por dosis.

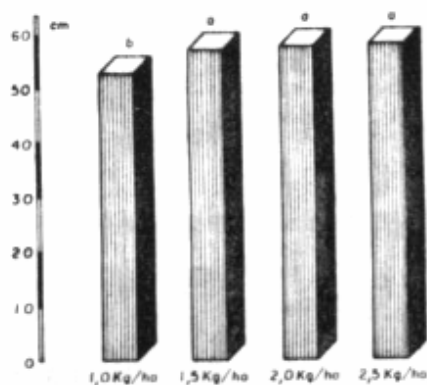


Fig. 4. Altura del stylo al primer corte.

En la longitud de las ramas del stylo se produjo una interacción significativa ( $P<0,05$ ) entre las dosis y las distancias

estudiadas y voleo + 1,0 kg se presentó como el tratamiento de peor comportamiento; mientras que los tratamientos de 75 cm con las dosis de 1,5 y 2,0 kg/ha y 50 cm con 1,5 kg/ha resultaron los mejores (fig. 5). También se registraron interacciones significativas ( $P<0,05$ ) en el rendimiento de MS y el contenido de stylo en el forraje y se constató que las distancias de 50 y 75 cm con la dosis de 1,5 kg/ha resultaron los tratamientos más destacados, sin diferencias significativas entre ellos (fig. 6).

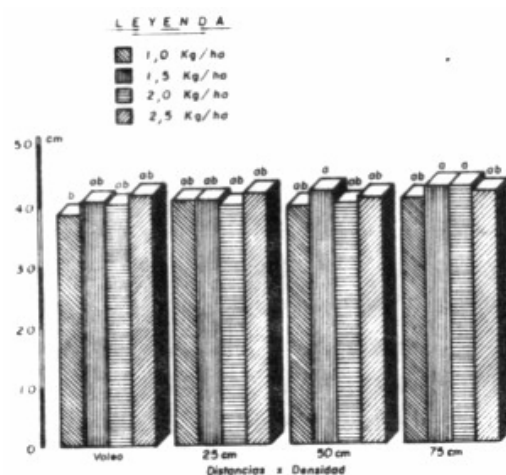


Fig. 5. Longitud de las ramas de stylo al primer corte

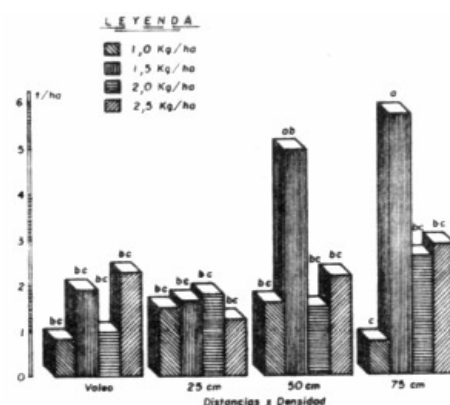


Fig. 6. Rendimiento de MS. Primer corte.

Similar comportamiento se observó para el contenido de stylo en el forraje,

donde estos mismos tratamientos resultaron los más destacados (fig. 7).

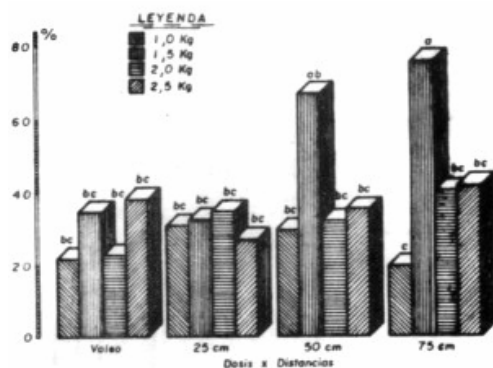


Fig. 7. Por ciento de stylo en forraje. Primer corte.

La tabla 2 muestra que el tratamiento donde el stylo alcanzó el mayor contenido numérico de PB (14,45%), fue el de 75 cm x 1,5 kg de SPG/ha, pero sin diferir significativamente del resto, lo cual puede considerarse bajo para una leguminosa.

Tampoco entre las gramíneas acompañantes se observaron diferencias entre los tratamientos estudiados para este indicador (tabla 3), pero en general los contenidos fueron bajos.

Tabla 2. Contenido de PB del stylo.

Dosis <sup>1</sup> (kg/ha)	Distancias			
	Voleo	25 cm	50 cm	75 cm
1,0	12,08	11,44	10,45	11,93
1,5	12,75	12,12	11,84	14,45
2,0	12,80	11,79	12,95	13,48
2,5	11,87	12,68	11,34	13,75
ES ±	0,277			

<sup>1</sup> La dosis de semilla se expresa en SPG

## DISCUSIÓN

El mayor número de plántulas/m<sup>2</sup> en la mayor dosis de semilla/ha y la falta de

diferencias entre las distancias estudiadas, demuestran que esta respuesta está directamente relacionada

Tabla 3. Contenido de PB de otras especies.

Dosis <sup>1</sup> (kg/ha)	Distancias			
	Voleo	25 cm	50 cm	75 cm
1,0	5,56	5,59	6,90	5,22
1,5	5,97	4,92	5,34	8,12
2,0	6,02	5,57	7,27	7,70
2,5	6,09	5,79	8,86	5,84
ES ±	0,37			

<sup>1</sup> La dosis de semilla se expresa en SPG

con el número de semillas que se depositó en el suelo y las favorables condiciones climáticas que se produjeron después de la siembra (tabla 1). Resultados similares a los aquí obtenidos fueron informados por Tapark-Ngarm y Moolsiri (1982) cuando utilizaron dosis de siembra de 6,25 y 12,5 kg de semilla/ha en *Stylosanthes humilis* en condiciones apropiadas de germinación y por Hernández y Hernández (1988) en otras leguminosas tropicales.

La mayor densidad de plantas por unidad de área influyó positivamente en el porcentaje de área cubierta por el stylo y negativamente en la invasión por otras especies, en los 120 días posteriores a la siembra, con diferencias significativas a favor de los tratamientos de mayores dosis de semilla. Sin embargo, estas diferencias disminuyeron posteriormente y se hicieron no significativas en el corte de establecimiento (180 días) y después de esta fecha.

El equilibrio alcanzado en la fase final del establecimiento para el ACPE pudo estar relacionado con una mayor competencia intraespecífica por el agua, la luz y los nutrientes en los tratamientos con mayores dosis de siembra (Ruíz y Bernal, 1979).

El notable incremento de la invasión por la vegetación acompañante y el brusco descenso del *Stylosanthes* en el segundo corte constituyó un Índice de poca capacidad de competencia de esta leguminosa con las invasoras predominantes (guinea likoni y *Brachiaria decumbens*); ello fue observado también por Shelton y Wilaipon (1985) y por Febles y Padilla (1972), quienes al estudiar asociaciones de guinea con diferentes leguminosas en las que se incluyó el *Stylosanthes*, la neonotonia y el macroptilium, observaron que en el transcurso de 9 meses las leguminosas fueron desapareciendo del pastizal. En primer lugar se situó la desaparición del *Stylosanthes*, lo cual corrobora la dificultad de esta especie para competir satisfactoriamente con algunas gramíneas, y en nuestro caso pudo estar asociado además al manejo con cortes que no es lo más indicado para esta leguminosa.

Las distancias estudiadas no influyeron significativamente en los resultados al ser analizados como factor independiente. Sin embargo, al efectuarse el primer corte se observó una interacción positiva entre las distancias de 50 y 75 cm con la dosis de 1,5 kg de SPG/ha en los indicadores rendimiento de MS y contenido de *Stylosanthes* en el forraje (figs. 6 y 7), que resultaron los tratamientos más destacados. Este comportamiento indica la importancia de combinar distancias entre hileras relativamente amplias con dosis bajas de semilla para obtener un mejor desarrollo de dicha especie, lo cual motivó que estos mismos tratamientos estuvieran incluidos entre los de mayor longitud de ramas, lo cual pudiera explicar sus más altos rendimientos.

A pesar de ello, estas diferencias no se mantuvieron en el segundo corte, dado por el pobre comportamiento del *stylosanthes* y la alta invasión de las especies acompañantes en todos los tratamientos.

Los tratamientos estudiados no tuvieron efectos en el contenido de PB del stylo, que en general puede considerarse bajo, lo que también sucedió para las gramíneas acompañantes; ello, pudo deberse a que no se produjo transferencia de nitrógeno por parte de la leguminosa. Este comportamiento no acorde con los resultados obtenidos por otros investigadores (Monzote, Aira, Gómez y Ciño, 1986) pudo estar relacionado con la no inoculación de la semilla y la característica de esta especie de no ser infectada por las cepas de *Rhizobium* que se encuentran de forma natural en este suelo, según fue informado por Tang y Menéndez (1987).

De acuerdo con los resultados antes expuestos es posible afirmar que la dosis de 1,5 kg de SPG/ha con distancias de 75 ó 50 cm parece apropiada para el establecimiento del *Stylosanthes guianensis* cv. Cook sin realizar labores de limpieza. Sin embargo, la brusca disminución del *Stylosanthes* y la fuerte invasión que se produjo en el segundo corte, hacen pensar en lo conveniente de realizar otras investigaciones que incluyan la inoculación de la semilla y el manejo con pastoreo, que parece más indicado para lograr una mayor persistencia.

## REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana
- FEBLES, G. & PADILLA, C. 1972. **Rev. cubana Cienc. agríc.** 6:405
- HERNÁNDEZ, I. & HERNÁNDEZ, C.A. 1988. **Pastos y Forrajes.** 11:51

- JONES, R.M.; TOTHILL, J.C. & JONES, R.J. 1984. Pastures and pasture management in the tropics and subtropics. Tropical Grassland Society of Australia. Occasional publication 1
- MONZOTE, MARTA; AIRA, A.; GÓMEZ, I. & CINO, DELIA. 1986. **ALPA. Memoria.** 21:123
- MONZOTE, MARTA; CASTILLO, E.; LÓPEZ, A. & GARCÍA, M. 1986. **Rev. cubana Cienc. agric.** 20:95
- RUIZ, T. & BERNAL, G. 1979. Distancia y densidad de siembra en el establecimiento de la *Glycine wightii*. Resúmenes II Reunión ACPA, La Habana. p. 130
- SHELTON, H.M. & WILAIPOON, B. 1985. **Thai J. Agric. Sci.** 18 (3): 201
- TANG, M. & MENÉNDEZ, J. 1987. **Pastos y Forrajes.** 10:116
- TAPARK-NGARM, A. & MOOLSIRI, A. 1982. Agronomic evolution of *Stylosanthes humilis* CPI 61674 in north east. I. Factors affecting establishment. Annual Report Pasture Improvement Project 1981-1982, Khon Kaen University, Thailand. p. 10
- WHITEMAN, P.C. 1980. Tropical pasture science. Oxford University Press, New York. 292 p.

Recibido el 19 de diciembre de 1990